

Mobilité du futur

Confronté à un obstacle imprévu, un homme a un temps de réaction d'environ 1,6 seconde. Une voiture robotisée freine déjà après 0,5 seconde.

80 pour cent de tous les accidents sont dus aujourd'hui à une erreur humaine.

Un objet statique: en moyenne, une voiture, appelée également véhicule, n'est utilisée qu'1 heure par jour. Un véhicule de covoiturage remplace en moyenne 15 voitures privées et libère jusqu'à 99 mètres de bordure de trottoir.

Seulement 25 pour cent de la population suisse seraient prêts à céder intégralement le volant à un ordinateur.

L'interconnexion et la commande intelligentes, ainsi que les voitures autonomes, permettraient de réduire jusqu'à 90% le nombre de véhicules dans les grandes villes. Toutefois, cela s'applique uniquement si les voitures sans conducteur ne peuvent pas être achetées à titre privé. Selon des chercheurs de l'ETH Zurich, le confort de ces voitures encourage en effet les propriétaires à les utiliser encore plus souvent.

Impressum

SATW TechnoScope 4/19 | novembre 2019
www.satw.ch/technoscope
Concept et rédaction: Günseli Ünlü
Collaboration rédactionnelle: Christine D'Anna-Huber |
Alexandra Rosakis
Graphisme: Andy Braun
Illustration: Alexandra Rosakis
Photo: Adobe Stock
Photo de couverture: Post CH AG
Traduction: Ars Linguae
Impression: Egger AG

Abonnement et commandes supplémentaires

SATW | St. Annagasse 18 | CH-8001 Zürich
technoscope@satw.ch | Tel +41 44 226 50 11
Technoscope 1/20 paraîtra en février 2020 sur le
thème des «Big Data»

La mobilité du futur – Voyager intelligemment



Vélos, scooters électriques, voitures sans conducteur, taxis-drones, trains automoteurs, voitures de location, autobus à batteries, covoiturage, city bikes – la mobilité du futur présente de multiples facettes. Le mode de déplacement sera toutefois moins important que la manière de l'utiliser: la mobilité intelligente sera marquée par l'interaction des moyens de transport. Et c'est là que la numérisation entre en jeu. Elle permettra de gérer l'ensemble du trafic afin de lui rendre sa fluidité et d'exploiter tous les moyens et ressources de transport disponibles de façon optimale. Les embouteillages, le manque de places de parking, les heures de pointe où rien ne va plus et même les places assises trop rares dans le train appartiendront alors au passé. La solution s'appelle multimodalité. En termes simples, cela signifie que tous

les usagers et toutes les infrastructures de transport – des transports privés aux transports publics, de la collecte des déchets et des ambulances aux feux de signalisation et aux places de stationnement disponibles – sont interconnectés et connectés à un système de commande central. Grâce à une application, les voyageurs ont accès à un système qui leur permet de trouver, combiner, réserver et payer l'itinéraire idéal et l'offre de mobilité la plus appropriée en un seul clic. Toutes les combinaisons de mobilité sont envisageables. Pourquoi ne pas marcher un peu, puis faire du covoiturage et prendre le train régional? Ou encore mieux, se rendre à la gare en vélo et y louer un scooter électrique? En cas d'embouteillages ou de retards, un assistant de voyage numérique calcule les alternatives en continu.

La ville de Zurich développe actuellement un système en réseau intelligent dont elle espère une mobilité plus sûre, plus écologique et plus durable. Pour que l'interaction fonctionne entre les véhicules et l'infrastructure de transport, le système doit traiter les nombreuses données collectées par les capteurs, puis les évaluer et les renvoyer aux usagers de la route en temps réel. Mais les données seules ne suffisent pas: les véhicules de plus en plus automatisés, et peut-être même bientôt entièrement autonomes, doivent être capables d'évaluer eux-mêmes l'environnement et de réagir rapidement aux situations les plus diverses – autrement dit, capables d'apprendre à partir des données qui leur sont fournies. C'est là que l'intelligence artificielle (IA) entre en jeu.

Elle offre aux voitures ainsi qu'à l'infrastructure de transport la capacité de réfléchir et de contribuer à alléger le trafic de pointe et éviter les accidents. Toutefois, les systèmes autodidactes en sont encore à leurs balbutiements et il manque encore des vastes réseaux mobiles de dernière génération dont une voiture autonome a besoin pour pouvoir s'accorder en temps réel avec les autres véhicules, les feux de signalisation, les systèmes d'aide au stationnement et la centrale de trafic. De plus, une grande partie des usagers appartient encore à une génération pour laquelle la voiture est un symbole de réussite et qui ne souhaite en aucun cas céder le volant. Les plus jeunes, en revanche, ont une autre perception: il est plus important pour eux d'être mobile que de posséder un véhicule.



Opportunités et risques de la conduite automatisée

Tôt ou tard, les véhicules autonomes parcourront nos routes et nos rails. Les opportunités et les risques de cette évolution sont présentés dans une étude publiée par l'Union des villes suisses et d'autres parties prenantes en collaboration avec la société de conseil EBP: «L'utilisation des véhicules automatisés au quotidien».

Opportunités



- Nouvelles offres dans le transport de marchandises
- Nouveaux groupes d'utilisateurs
- Plus de sécurité, moins d'accidents
- Efficacité environnementale
- Interconnexion de tous les moyens de transport
- Meilleure accessibilité des régions rurales
- Réduction des frais de déplacement
- Utilisation du temps de déplacement

Risques



- Augmentation du trafic
- Trajets à vide
- Vulnérabilité à la manipulation
- Matériel et logiciel défectueux
- Protection et sécurité des données
- Perturbation de la circulation piétonne et cycliste
- Risque d'expansion urbaine
- Coûts supérieurs pour les infrastructures intelligentes



L'étude est disponible dans son intégralité sur:

<https://www.ebp.ch/de/projekte/studie-zum-einsatz-automatisierter-fahrzeuge-im-alltag>

La mobilité du futur: ce que l'on imaginait autrefois...



Depuis toujours, l'homme imagine de quelle manière les nouvelles technologies pourraient changer le monde, en particulier sa façon de se déplacer. D'ailleurs, le rêve de voler revient constamment dans ces visions. Sur les cartes postales des années 1900, une multitude de machines volantes probables (et improbables) tourbillonnent dans le ciel au-dessus des villes. On y trouve notamment des jet-packs, des vélos, tramways et taxis volants ainsi que des services de livraison volants pour le transport des marchandises. Le facteur apporte le courrier par les airs jusqu'à la fenêtre, les pompiers volants éteignent les incendies et des rampes de fusée sont prêtes pour les départs en vacances sur la Lune.

Dans les années 50, on pensait que les villes du futur seraient fortement urbanisées et envahies de gratte-ciel. Des passerelles et des métros aériens passeraient au-dessus de rues encaissées. L'énorme circulation serait organisée sur différents niveaux et les rares espaces disponibles seraient exploités de façon optimale. Et bien entendu, plus personne ne conduirait dans ce va-et-vient incessant: des pistes magnétiques sur la chaussée guideraient les différentes capsules de transport tandis que leurs occupants pourraient tranquillement lire, regarder la télévision ou bavarder.

Qu'en est-il en Suisse? En 1947, on imagine un «train suspendu» à propulsion. Monté au-dessus des voies ferrées existantes, celui-ci ne requiert que peu d'espace dans un pays déjà densément peuplé. Mais le véritable exploit est que ce nouveau train parcourt la distance entre Zurich et Berne en seulement 45 minutes, il est donc plus rapide que la route! (La première autoroute est construite en 1962: il s'agit du tronçon d'autoroute du Grauholz reliant Schönbühl et Wankdorf dans le canton de Berne).

...et ce qui s'est réalisé



Les voitures sans conducteur: Les systèmes d'aide à la conduite, qui identifient leur environnement à l'aide de multiples capteurs – espace avant un obstacle, maintien dans la file et changement de voie – et réagissent en conséquence, font désormais partie de la norme. Mais les choses évoluent également dans le sens d'une conduite autonome: en Californie et dans deux autres États américains, les voitures sans volant ni pédales sont autorisées depuis 2018. En effet, les entreprises élaborant des technologies pour des taxis robotisés entièrement autonomes sont proches de leur objectif.

Le transport des marchandises: Il n'y a pas (encore) de facteurs volants, mais les livraisons par drone existent bel et bien. En Suisse, la Poste transporte les échantillons de sang entre les hôpitaux et les laboratoires – un service deux fois plus rapide et écologique que par courrier traditionnel. Aux États-Unis, le distributeur en ligne Amazon prévoit dans quelques mois de livrer les petits colis à ses clients par drone.

Les taxis volants: Depuis l'automne 2017, une société allemande à Dubaï teste le Volocopter: un aéronef entièrement autonome pour deux personnes. Muni de 18 rotors électriques, il est stable, sûr et silencieux, peut décoller à la verticale et transporte ses passagers rapidement de A à B.

Les pompiers volants: Ils existent depuis longtemps. La preuve en est l'hélicoptère d'extinction d'incendie et le célèbre Canadair CL-415 qui peut transporter des milliers de litres d'eau.

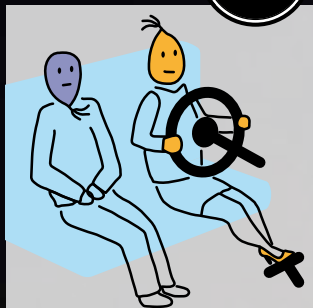
Voyager intelligemment en train: Les trains suspendus ne font pas partie du projet ferroviaire suisse Rail 2000. Mais grâce à la nouvelle ligne qui permet une vitesse maximale de 200 km/h, le temps de parcours entre Zurich et Berne est désormais de 56 minutes.

Les voyages dans l'espace: Dennis Tito, le premier touriste de l'espace, s'est envolé en 2001 pour la station spatiale ISS. Pour cela, il a payé 20 millions de dollars US à la société américaine SpaceAdventurers. Les entreprises aérospatiales privées, telles que Boeing et SpaceX d'Elon Musk, le PDG de Tesla, veulent se lancer dans le commerce des vols spatiaux.

Les trains sans conducteur: Dans le trafic ferroviaire, les trains sans conducteur sont utilisés depuis longtemps sur des tronçons isolés et clairement délimités. À titre d'exemple, on peut citer le funiculaire sur coussin d'air «Skymetro» à l'aéroport de Zurich ou le métro M2 à Lausanne.

La conduite autonome en 5 étapes

0



Contrôle intégral

Driver only

C'est le conducteur qui conduit.

1

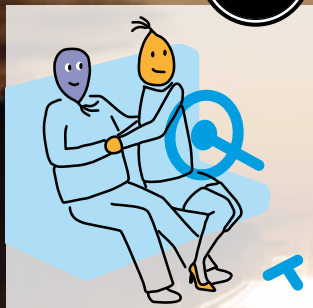


On enlève les pieds

Assistance

La plupart des voitures en sont déjà à ce stade. Le conducteur est aidé par au moins un système d'assistance moderne, p. ex. un régulateur de vitesse avec commande de distance ou une alerte de dérive.

2

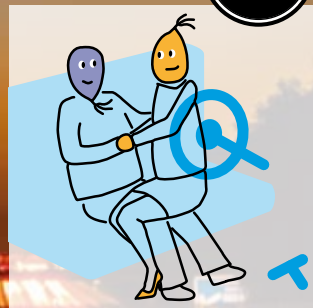


On enlève les mains

Automatisation partielle

Le conducteur surveille la circulation.
Les systèmes d'assistance assument les fonctions telles que le stationnement automatique, le maintien dans la file de circulation, le guidage longitudinal, l'accélération, le freinage.

3

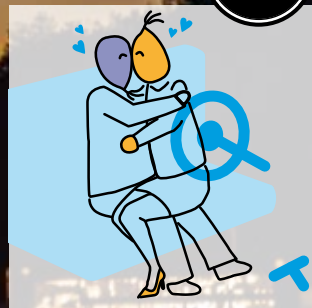


On enlève les yeux

Automatisation élevée

Le conducteur n'a pas besoin de surveiller constamment le système. En cas de besoin, il est invité, dans un délai d'avertissement prédéfini, à assurer la conduite.
Le véhicule exécute lui-même des fonctions telles que le déclenchement du clignotant, le changement de voie et le maintien dans la file de circulation.

4

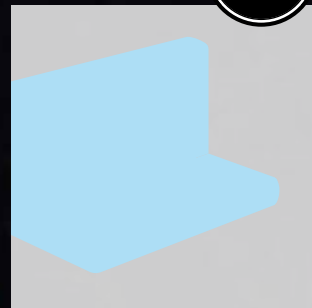


On enlève le cerveau

Automatisation complète

Le véhicule est autonome en majeure partie. À ce stade, le conducteur pourrait déjà disparaître. Il y a toutefois certaines restrictions: la conduite automatique peut être limitée à certaines zones géographiques, fonctionner uniquement dans une plage de vitesse réduite ou dans certaines conditions météorologiques.

5



On enlève le conducteur

Sans conducteur

Après l'entrée de la destination, le véhicule circule de façon entièrement autonome. Le conducteur, le volant et les pédales ne sont plus nécessaires.

Dans le domaine des transports publics, certains essais sont réalisés en Suisse: à Sion, par exemple, deux bus entièrement automatisés circulent depuis l'été 2016 sur un tronçon de 1,5 kilomètre. D'autres essais ont lieu dans les villes de Berne, Zoug, Schaffhouse, Fribourg et Lausanne.

Horizon temporel

- | | | |
|-------------------------------------|--------------------|--------------------|
| – Autorisation des ventes au détail | – 2020 à 2025 | – 2025 à 2030 |
| – Commercialisation | – 2030 à 2035 | – 2040 à 2050 |
| – Pénétration du marché | – 2040 à plus tard | – 2060 à plus tard |

Les métiers de demain pourraient bien nous surprendre

Les nouvelles technologies impliquent un déplacement des compétences requises dans le monde du travail ainsi qu'une mutation des profils professionnels. De nos jours, on ne rencontre presque plus les métiers de cocher, d'allumeur de lampes à gaz et de tisserand que dans les musées en plein air. Que se passera-t-il donc dans le domaine de la mobilité si l'automatisation, la numérisation et l'interconnexion ne cessent d'augmenter? Plusieurs études établissent des prévisions en se basant sur différentes hypothèses concernant la situation ou l'acceptation

des nouvelles technologies ou du changement social. Selon une étude de l'Office autrichien de la sécurité routière de 2019, il apparaît que les futures professions comprendront moins de tâches répétitives et solliciteront davantage des capacités cognitives et émotionnelles avancées, ainsi qu'une combinaison des différentes capacités.



Cabinet médical mobile

Je suis médecin généraliste et j'ai un cabinet mobile, ce qui me permet de me rendre dans plusieurs communes qui autrement auraient difficilement accès aux soins de première nécessité. À bord, en plus d'un espace pour les rendez-vous et les examens, je dispose d'un petit laboratoire dans lequel je peux rapidement effectuer une analyse de sang, un test d'urine ou un scanner.



Pilote de drone

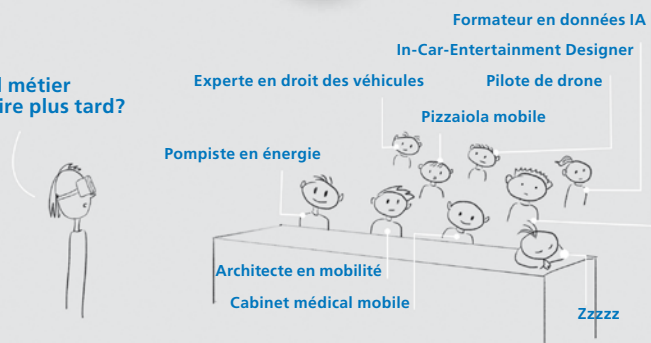
En tant que pilote de drone, je supervise des tâches telles que les travaux d'entretien ou la lutte contre les incendies. Peut-être même que des tâches importantes dans nos villes, comme celles des agents de nettoyage ou des facteurs, s'effectueront bientôt par les airs.



Pizzaïola mobile

J'ai mon four à pizza dans mon food truck autonome – autrement dit, les pizzas ne sont pas préparées avant mais pendant la livraison. Les clientes et les clients reçoivent toujours des pizzas toutes fraîches.

Les enfants, quel métier aimeriez-vous faire plus tard?



Défi Instagram de Swiss TeCLadies



Gagne trois prix fantastiques avec Swiss TeCLadies: le prochain défi Instagram aura lieu du 5 au 18 novembre 2019. Suis maintenant Swiss TeCLadies sur [instagram.com/swissteccladies](https://www.instagram.com/swissteccladies) et sois prête quand il commence. Bonne chance!

Swiss TeCLadies est un programme de mentorat pour les filles de 13 à 16 ans. Tu trouveras toutes les informations utiles sur www.tecladies.ch.

Encore plus de découvertes

educamint.ch

Trouvez des activités qui passionneront enfants, adolescents et adultes! Enrichissez vos cours de mathématique, d'informatique, de sciences naturelles et de technique (MINT)! Les suggestions, la newsletter MINT et le catalogue des offres educamint vous aideront à trouver ce dont vous avez besoin.

www.educamint.ch



SimplyScience

Tu n'en as pas encore assez? Alors rends-toi sur le site web SimplyScience. Tu y trouveras beaucoup d'inspiration pour le choix de ton métier ou de tes études.

www.simplyscience.ch

Science Guide App

Découvre les sciences en Suisse. Disponible dans [google play](https://play.google.com/store/apps/details?id=com.scienceguide) ou [app store](https://apps.apple.com/ch/app/science-guide/id1444444444)



L'étude dans son intégralité est disponible sur: <https://www.kfv.at/mobilitaetsberufe-von-morgen/>

swiss **TeCLadies**
by satw

Une conduite dotée d'intelligence artificielle



Un conducteur doit être capable d'appréhender la circulation, d'évaluer les scénarios possibles, d'opter pour l'un d'entre eux et de réagir de manière appropriée dans un délai raisonnable. L'objectif des capteurs sensibles et de l'intelligence artificielle (IA) est de ne plus avoir de conducteur mais des véhicules roulant de manière totalement autonome.

L'IA est déjà utilisée dans les véhicules actuels. Elle peut, par exemple, proposer un itinéraire ou un numéro de téléphone à un conducteur en se basant sur ses habitudes ou contrôler le système d'infotainment avec la reconnaissance vocale.

Contrairement à un programme informatique courant qui fonctionne selon le principe de cause à effet, toutes les situations ne sont pas préprogrammées dans une IA. Les algorithmes évolutifs sont confrontés à des tâches de plus en plus complexes qu'ils peuvent résoudre à l'aide de leurs expériences préalables. Afin que l'IA puisse réagir de manière adéquate dans toutes les situations de circulation, celle-ci doit être alimentée par d'innombrables données. C'est pourquoi les concepteurs de véhicules autonomes laissent leur IA parcourir de nombreux kilomètres et apprendre différentes situations de circulation. Plus l'IA intègre des données, plus elle s'améliore, à l'instar d'un être humain qui améliorera ses performances en approfondissant ses connaissances dans un domaine.

Plusieurs capteurs remplacent le conducteur et fournissent les informations requises. Dans les véhicules autonomes, les fonctions de l'œil humain sont assurées par plusieurs systèmes techniques qui couvrent diverses situations telles que des conditions de visibilité ou des distances différentes: les caméras vidéo fournissent à l'IA embarquée des images réelles de l'environnement et permettent d'identifier d'autres usagers, y compris les piétons et les cyclistes, ainsi que les panneaux de signalisation et les marquages au sol. Elles sont orientées vers l'avant, vers l'arrière et sur les côtés. Dans l'obscurité, les caméras infrarouges sont plus performantes.

L'IA a besoin d'une énorme puissance de calcul. Un véhicule entièrement autonome génère près de 4000 giga-octets de données par jour. Cela implique une grande quantité d'énergie sous forme d'électricité que la voiture doit transporter dans sa batterie.



Choix d'études et de carrière

En tant qu'adepte de la mobilité douce, je suis avec beaucoup d'intérêt l'évolution des moyens de transports. Je voudrais travailler plus tard dans ce domaine pour réfléchir à des solutions innovantes.

Alex, 17 ans

Salut Alex,

Il ne se passe pas un jour sans qu'il soit question dans les médias d'embouteillages aux heures de pointe. En peu d'années, le trafic sur le réseau routier du pays a augmenté d'un tiers! D'un autre côté, l'Office fédéral des routes note une diminution du nombre de jeunes conducteurs, qui, comme toi, renoncent à obtenir un permis de conduire. Aux véhicules à moteur à combustion ou électrique s'ajoutent aujourd'hui vélos, trottinettes, bus, gyropodes avec lesquels les piétons doivent également partager l'espace public. Les problématiques sont multiples – environnement, sécurité, en particulier – et de nombreux professionnels se penchent au chevet de la mobilité.

Des solutions, il y en a, notamment avec la mobilité intelligente et la multimodalité des transports. La réflexion globale sur le trafic est notamment le fait des ingénieurs en transports. Ces spécialistes issus du génie civil, de l'aménagement du territoire ou de l'environnement posent un œil critique sur le trafic, élaborent des projets visant à améliorer les réseaux, les infrastructures et la fluidité du trafic pour tous les usagers, en collaboration avec les urbanistes.

Infos & liens

Office fédéral des routes, thème de la mobilité intelligente:

<https://www.astra.admin.ch/astra/fr/home/themes/intelligente-mobilitaet.html>

Plate-forme d'information dans le domaine de la route et des transports:

<http://www.mobilityplatform.ch/fr/>

Association suisse des ingénieurs et experts en transports:

<http://www.svi.ch/web/index.php?id=31&L=1>



Corinne Giroud, Office cantonal d'orientation scolaire et professionnelle – Vaud

Sur le plan de l'intelligence artificielle et de la connectivité, ils collaborent avec des data scientists et des ingénieurs en informatique, des ingénieurs en géomatique, en systèmes de communication ou en télécommunications.

L'industrie automobile bénéficie également des avancées de l'intelligence artificielle: les voitures récentes sont équipées de capteurs et de systèmes d'assistance à la conduite tels le GPS ou le régulateur de vitesse. La communication avec les autres véhicules et avec l'infrastructure et les panneaux de signalisation font l'objet de développements auxquels contribuent par exemple les ingénieurs en technique automobile et en électricité (électronique embarquée). Des projets de véhicules autonomes (sans conducteur) sont mis en œuvre en Suisse dans le domaine des transports publics. Par la force des choses, les évolutions dans l'industrie automobile ont des répercussions sur le travail des mécaniciens d'automobiles, dont la formation aborde tout à la fois les questions mécaniques et électroniques. La mobilité est un domaine d'avenir où de nombreuses professions collaborent pour trouver des solutions innovantes.